

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
Please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-295128

(43) 公開日 平成8年(1996)11月12日

(51) Int.Cl.⁴

B 6 0 H 1/32

識別記号

庁内整理番号

F I

B 6 0 H 1/32

技術表示箇所

H

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-104335

(22) 出願日 平成7年(1995)4月27日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 角谷 聡

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電

装株式会社内

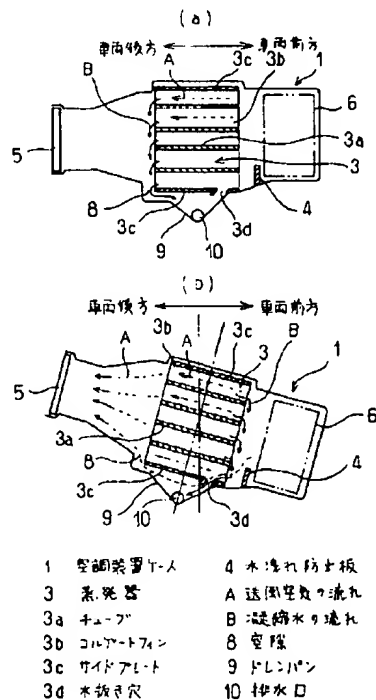
(74) 代理人 弁理士 伊藤 洋二

(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

(57) 【要約】

【目的】 車両傾斜時における凝縮水の良好な排水性を確保しつつ、蒸発器3のサイドプレート3c下方を通過するバイパス空気流による冷房能力低下を抑制する。

【構成】 蒸発器3の最下方部に配設されたサイドプレート3cにおいて、その空気上流側端部から所定量だけ空気下流側に位置する部位に、水抜き穴3dを設けるとともに、サイドプレート3cの空気上流側端部をケース1の底部に当接する。これにより、サイドプレート3cの下方側へ、蒸発器3で冷却されない高温空気が直接流入するのを阻止する。そして、蒸発器3である程度冷却された空気が水抜き穴3dからサイドプレート3cの下方側へ流れるようにする。蒸発器3の傾斜により、凝縮水Bが蒸発器3の空気上流側へ流出するときは、水抜き穴3dからサイドプレート3cの下方側へ凝縮水Bを流す。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 水平方向に延びるチューブ、このチューブに接合されたフィン、およびこのフィンの最下部に接合され、水平方向に延びるサイドプレートとを有する横置きタイプの蒸発器と、

この蒸発器を収納するケースと、

前記蒸発器に送風する送風機とを備え、

前記ケースの底部には前記蒸発器で発生した凝縮水を排出する排水口が設けられており、

前記サイドプレートの空気上流側端部が前記ケースの底部に当接し、前記サイドプレートの空気下流側端部が前記ケースの底部との間に空隙を介在するようにして、前記蒸発器が前記ケース内に組付けられており、

前記サイドプレートのうち、空気上流側端部から所定量だけ空気下流側に位置する部位に水抜き穴が設けられていることを特徴とする車両用空調装置。

【請求項2】 水平方向に延びるチューブ、このチューブに接合されたフィン、およびこのフィンの最下部に接合され、水平方向に延びるサイドプレートとを有する横置きタイプの蒸発器と、

この蒸発器を収納するケースと、

前記蒸発器に送風する送風機とを備え、

前記ケースの底部には前記蒸発器で発生した凝縮水を排出する排水口が設けられており、

前記サイドプレートの空気上流側端部が前記ケースの底部に当接し、前記サイドプレートの空気下流側端部が前記ケースの底部との間に空隙を介在するようにして、前記蒸発器が前記ケース内に組付けられており、

前記サイドプレートのうち、空気上流側端部から所定量だけ空気下流側に至る領域に水抜き用切欠き部が設けられていることを特徴とする車両用空調装置。

【請求項3】 前記ケースの底面において、前記サイドプレートの空気上流側端部から所定量だけ空気上流側に位置する部位に、前記凝縮水がさらに空気上流側に流出するのを阻止する水洩れ防止板が設けられていることを特徴とする請求項1または2に記載の車両用空調装置。

【請求項4】 前記送風機は前記ケースの側方に隣接配置されて、前記送風機の空気出口側が前記ケースの空気入口側に結合されており、

前記送風機と前記ケースは一体構造として車両天井部に配設されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の車両用空調装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は蒸発器による冷房能力の確保と、凝縮水の排水性の向上とを両立させ車両用空調装置に関するもので、特に車両天井部に設置され、車室内後部に冷風を吹き出すように構成された後席冷房用の空調装置として好適なものである。

【0002】

2

【従来の技術】従来、ワゴン車（1ボックスカー）等の後席冷房用の空調装置は、車両天井部に設置され、車室内後部に冷風を吹き出すように構成されている。車室内の居住性を阻害しないようにするため、車両天井部から車室内下方への装置突出量を極力小さくすることが要求される。

【0003】それ故、後席冷房用の空調装置は、横長で、上下方向の寸法の小さい薄型に設計されている。従って、この空調装置に内蔵される蒸発器も、図7に示すように横長の薄型形状に設計される。ここで、図7に示す蒸発器3は周知のサーペインタイプのもので、冷媒通路穴を多数個並列形成した多穴偏平チューブ3aと、コルゲートフィン3bと、このコルゲートフィン3b保護用に上下端部に配設されたサイドプレート3cとを一体ろう付けしたものである。

【0004】この蒸発器3は、チューブ3aの蛇行形状の屈曲回数を減らして冷媒圧力損失を低減するため、チューブ3aが水平方向に延びる、いわゆる横置きタイプとして構成されている。送風空気は、図8(a)(b)の破線Aに示すように、チューブ3aの長手方向とは直角方向に送風されて、チューブ3aの間に配設されたコルゲートフィン3bを介して冷媒と熱交換して冷却される。

【0005】なお、図示しない送風機は、ケース1の側方位置に配置され、蒸発器3の空気上流側部位の2点鎖線位置6からケース1内に空気を流入させるようになっている。蒸発器3で冷却された冷風を吹き出す吹出口5は車室後方に向かって開口している。上記した横置きタイプの蒸発器3では、サイドプレート3cが必然的に、蒸発器3の上下の端面に水平方向に延びるようにして配設されることになる。その結果、図8(a)に示すように、蒸発器3の冷却作用により発生した凝縮水（実線B）は、蒸発器3の水平方向に延びるチューブ3aの面およびサイドプレート3cの面に沿って、送風空気（破線A）の流れに乗って蒸発器3の空気下流側へ移行する。

【0006】そのため、蒸発器3のサイドプレート3cの空気下流側下端面と、空調装置ケース1の底部との間に空隙8を形成し、この空隙8を通して凝縮水Bをケース1底部に一体成形されたドレンパン9に導き、さらに排水口10からケース1外へ排出するようにしている。車両が急傾斜の下り坂を走行しているときは、空調装置ケース1が図8(b)に示すように、蒸発器3の空気上流側が下方へ向くように大きく傾斜する。従って、凝縮水Bはこの傾斜を受けて蒸発器3の空気上流側の下端面に向かって流れる。

【0007】そこで、この凝縮水を排水するため、従来構造では、蒸発器3の空気上流側の下端面と、空調装置ケース1の底部との間にも空隙7を形成し、この空隙7を通して凝縮水Bをケース1底部のドレンパン9に導く

3

ようにしている。また、蒸発器3の空気上流側の下端面に向かって流れた凝縮水が、図示しない送風機側へ流出するのを阻止するために、ケース1の底部において、蒸発器3のサイドプレート3cの空気上流側端部からさらに所定量だけ空気上流側に位置する部位に水漏れ防止板4を配設している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来構造では、蒸発器3のサイドプレート3cの空気上流側下端面および空気下流側下端面とケース1の底部との間にそれぞれ空隙7、8を形成しているのので、蒸発器3の下方側に前記両空隙7、8を通るバイパス空気路Cが常時形成されてしまう。このバイパス空気路Cを通る空気は蒸発器3によりほとんど冷却されないのので、冷房能力低下の原因となる。

【0009】また、バイパス空気路Cを通った高温空気が蒸発器3の空気出口側で、蒸発器3を通過した低温空気と急に混合されて、高温空気中の水分が結露して白霧現象を起こすという問題もある。本発明は上記点に鑑みてなされたもので、車両傾斜時における凝縮水の良好な排水性を確保しつつ、蒸発器のサイドプレート下方を通過するバイパス空気流による冷房能力低下を抑制できる車両用空調装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するため、以下の技術的手段を採用する。請求項1記載の発明では、水平方向に延びるチューブ(3a)、このチューブ(3a)に接合されたフィン(3b)、およびこのフィン(3b)の最下部に接合され、水平方向に延びるサイドプレート(3c)を有する横置きタイプの蒸発器(3)と、この蒸発器(3)を収納するケース

(1)と、前記蒸発器(3)に送風する送風機(2)とを備え、前記ケース(1)の底部には前記蒸発器(3)で発生した凝縮水を排出する排水口(10)が設けられており、前記サイドプレート(3c)の空気上流側端部が前記ケース(1)の底部に当接し、前記サイドプレート(3c)の空気下流側端部が前記ケース(1)の底部との間に空隙(8)を介在するようにして、前記蒸発器(3)が前記ケース(1)内に組付けられており、前記サイドプレート(3c)のうち、空気上流側端部から所定量だけ空気下流側に位置する部位に水抜き穴(3d)が設けられている車両用空調装置を特徴とする。

【0011】請求項2記載の発明では、水平方向に延びるチューブ(3a)、このチューブ(3a)に接合されたフィン(3b)、およびこのフィン(3b)の最下部に接合され、水平方向に延びるサイドプレート(3c)を有する横置きタイプの蒸発器(3)と、この蒸発器(3)を収納するケース(1)と、前記蒸発器(3)に送風する送風機(2)とを備え、前記ケース(1)の底部には前記蒸発器(3)で発生した凝縮水を排出する排水

4

水口(10)が設けられており、前記サイドプレート(3c)の空気上流側端部が前記ケース(1)の底部に当接し、前記サイドプレート(3c)の空気下流側端部が前記ケース(1)の底部との間に空隙(8)を介在するようにして、前記蒸発器(3)が前記ケース(1)内に組付けられており、前記サイドプレート(3c)のうち、空気上流側端部から所定量だけ空気下流側に至る領域に水抜き用切欠き部(3e)が設けられている車両用空調装置を特徴とする。

10 【0012】請求項3記載の発明では、請求項1または2に記載の車両用空調装置において、前記ケース(1)の底面のうち、前記サイドプレート(3c)の空気上流側端部から所定量だけ空気上流側に位置する部位に、前記凝縮水がさらに空気上流側に流出するのを阻止する水洩れ防止板(4)が設けられていることを特徴とする。

【0013】請求項4記載の発明では、請求項1ないし3のいずれか1つに記載の車両用空調装置において、前記送風機(2)は前記ケース(1)の側方に隣接配置されて、前記送風機(2)の空気出口側が前記ケース(1)の空気入口側に結合されており、前記送風機(2)と前記ケース(1)は一体構造として車両天井部に配設されていることを特徴とする。

【0014】なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施例記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0015】

【発明の作用効果】請求項1〜4記載の発明によれば、蒸発器のサイドプレートの空気上流側端部をケースの底部に当接させて、サイドプレートの空気上流側端部における空隙を廃止しても、車両傾斜時に蒸発器の空気上流側に落下した凝縮水をサイドプレートに設けた水抜き穴または水抜き用切欠き部を通して凝縮水を排水口側へ良好に排水できる。

【0016】従って、従来装置のように、蒸発器下方側のバイパス空気路を通る高温空気の流れを阻止できる。一方、サイドプレートの空気上流側端部をケースの底部に当接するとともに、サイドプレートのうち、空気上流側端部から所定量だけ空気下流側に位置する部位に水抜き穴を設けているから、水抜き穴に流入する空気は予め蒸発器のフィン部分においてある程度冷却できる。

40 【0017】同様に、請求項2記載の発明のごとくサイドプレートの空気上流側端部に水抜き用切欠き部を設ける場合においても、サイドプレートの空気上流側端部をケースの底部に当接しているから、予め蒸発器のフィン部分を通過してある程度冷却された空気を水抜き用切欠き部に流入させることができる。その結果、水抜き穴や水抜き用切欠き部の設置による冷房能力の低下を僅少値に押さえることができ、従来装置に比して冷房能力を向上できるとともに、冷風中への高温空気の混入に起因する白霧現象も防止できる。

5

【0018】

【実施例】以下、本発明を図に示す実施例について説明する。図1、2において、1は後席冷房用の空調装置の樹脂製ケース、2は送風機で、ケース1の側方に隣接配置されている。この送風機2は、ケース1とほぼ同一の高さに設計されており、遠心ファン2aと、ファン駆動用モータ2bと、スクロールケーシング2cとを備えている。

【0019】このスクロールケーシング2cの下面部には車室内空気を吸入する空気吸入口2dが開口しており、またスクロールケーシング2cの上面部にはモータ2bが固定されている。スクロールケーシング2cの空気出口側は、ケース1の空気入口側に直結されており、送風機2とケース1の部分から構成される後席冷房用空調装置は一体構造として車両天井部に取付けられるようになっている。なお、図2の2点鎖線位置6はスクロールケーシング2cの空気出口側とケース1の空気入口側との結合位置を示す。

【0020】ケース1内には蒸発器3が収納されており、この蒸発器3は車両エンジンにより駆動される圧縮機（図示せず）を持つ冷凍サイクルに設けられ、冷媒の蒸発潜熱により送風空気を冷却するものである。ケース1の空気下流側端部に、蒸発器3で冷却された冷風を車室内へ吹き出す吹出口5が設けられており、この吹出口5が車室内の後方に向くようにして後席冷房用空調装置は車両天井部に取付けられる。

【0021】蒸発器3は前述した図7に示す従来構造と同一のサーペントタイプのものでもよく、横長の薄型形状に設計されている。この蒸発器3は、そのチューブ3aが水平方向に延びる、いわゆる横置きタイプとして構成されており、送風空気は、図2(a)・(b)の破線Aに示すように、チューブ3aの長手方向（図7の左右方向）とは直角方向に送風されて、チューブ3aの間に配設されたコルゲートフィン3bを介して冷媒と熱交換して冷却される。

【0022】また、蒸発器3は前述したとおり、多穴偏平チューブ3aと、コルゲートフィン3bと、このコルゲートフィン3b保護用に上下端部に配設されたサイドプレート3cとを一体ろう付けしたものであって、これらの部材はアルミニウム材で形成されており、下方側のサイドプレート3cの空気下流側端部と、ケース1の底部との間には空隙8が形成されている。

【0023】この空隙8は、サイドプレート3cの空気下流側端部の下方位置に対応する、ケース1の底部に部分的に凹部を設けることにより形成されている。一方、下方側のサイドプレート3cの空気上流側端部の下方位置には空隙が形成されておらず、下方側のサイドプレート3cの空気上流側端部はケース1の底部に直接、当接しており、これにより下方側のサイドプレート3cの空気上流側端部の下方へ送風空気が流入しないようになっ

6

ている。もちろん、蒸発器3の上方側のサイドプレート3cはケース1の内壁に全周的に当接するようにしてあるので、上方側のサイドプレート3cの上方にも送風空気は流入しない。

【0024】そして、下方側のサイドプレート3cには、その空気上流側端部から所定量（例えば、5mm程度）だけ空気下流側に位置する部位に水抜き穴3dが設けられている。ここで、水抜き穴3dの形状は、本例では図1(a)に示すように、横長の長方形状となっている。蒸発器3は、上記した構成を持っているため、サイドプレート3cの空気上流側端部がケース1の底部に当接し、サイドプレート3cの空気下流側端部がケース1の底部との間に空隙8を介在するようにして、ケース1内に組付けられている。

【0025】また、蒸発器3で発生した凝縮水（図2の実線B）を排水するため、従来構造と同様に、ケース1底部にドレンパン9および排水口10が一体成形されており、排水口10から図示しないドレンホースを経て車室外へ凝縮水を排出するようになっている。また、蒸発器3の空気上流側の下端部に向かって流れた凝縮水が、送風機2側へ流出するのを阻止するために、ケース1の底部において、蒸発器3のサイドプレート3cの空気上流側端部からさらに所定量だけ空気上流側に位置する部位に水洩れ防止板4が一体成形されている。

【0026】次に、上記構成において本実施例の作動を説明する。図2(a)は車両が平坦な道路を走行しているときの状態を示しており、送風空気は破線Aのように蒸発器3内を流れ、蒸発器3にて冷媒の蒸発潜熱により冷却される。このとき、蒸発器3の下方側のサイドプレート3cの空気上流側端部はケース1の底部に直接、当接しているため、下方側のサイドプレート3cの空気上流側端部の下方へ送風空気が流入しない。

【0027】しかし、送風空気の一部は蒸発器3に流入した後に、水抜き穴3dからサイドプレート3cの下方側へ流入するが、この水抜き穴3dへの流入空気は、蒸発器3のコルゲートフィン3bの空気上流部分で冷却された後に水抜き穴3dを通過する。また、水抜き穴3dへの流入空気量もコルゲートフィン3bによる通風抵抗により減少する。

【0028】従って、水抜き穴3dへの流入空気が存在するとしても、それに基づく冷房能力の低下は、従来装置におけるバイパス空気路Cを通る高温空気流による冷房能力の低下に比して大幅に低減できる。また、蒸発器3の冷却作用により発生した凝縮水は、実線Bに示すように送風空気Aの流れに乗って、チューブ3aの面に沿って、蒸発器3の空気下流側に移行し、蒸発器3の空気下流側端部から下方へ落下する。そして、空隙8を通過して、ドレンパン9に流入し、排水口10からケース1外部に排出される。

【0029】一方、車両が急傾斜の下り坂を走行すると

きは、図2(b)に示すように、蒸発器3の空気上流側が下方へ向くように大きく傾斜する。従って、凝縮水Bはこの傾斜を受けて、送風空氣の流れに逆らって、蒸発器3の空気上流側の下端面に向かって流れる。図3

(a)は上記のように蒸発器3の空気上流側が下方へ傾斜したときにおける、凝縮水の流れの挙動を拡大して示すもので、蒸発器3の空気上流側端部と、水洩れ防止板4との間の空間に凝縮水Bがある程度溜まり、この空間に溜まった凝縮水Bのレベル(水位)が下方側のサイドプレート3cの水抜き穴3dの位置まで達することにより、凝縮水Bはこの水抜き穴3dを通してドレンパン9へ落下し、そして排水口10からケース1外へ排出される。

【0030】ここで、もし水洩れ防止板4が設けられていないときは、図3(b)に示すように凝縮水Bが水抜き穴3dに流入せず、この水抜き穴3dより低くなっているケース1の最も空気上流側端に向かって流れ、ここから送風機2側へと流れ、送風機2の吸入口2dから車室内に洩れ出るという不具合が生じる。この不具合を解消するために、水洩れ防止板4が必要となる。

【0031】ところで、図3(c)に示すように、蒸発器3の空気上流側端部と、水抜き穴3dとの距離Lを大きくすると、水抜き穴3dへ凝縮水Bを流入させるためには、水洩れ防止板4の高さを高くして、水洩れ防止板4部分に溜める凝縮水Bの量を増やす必要が生じる。水洩れ防止板4の高さをあまり高くすることは送風抵抗の増大をきたし、送風量の低下、冷房能力の低下等を招くので、避けなければならない。

【0032】そこで、水抜き穴3dの開口位置は、サイドプレート3cの空気上流側端部から所定値以内に制限することが好ましい。また、水抜き穴3dに流入する空氣を冷却して冷房能力の低下を抑制するためには、水抜き穴3dに流入する前に所定距離だけ、コルゲートフィン3b部分を空氣が通過する必要がある。本発明者らの実験、検討によれば、水抜き穴3dの開口位置は、サイドプレート3cの空気上流側端部から5mm程度の位置に設定することが上記水洩れ防止板4の高さの抑制および水抜き穴3dへの流入空氣の冷却作用確保のために最も好ましいことが分かった。

【0033】また、水抜き穴3dの開口面積は、凝縮水の発生量に応じて設定すればよく、水抜き穴3dへの流入空氣量を抑制するためには、凝縮水の排出可能な最低の大きさに設定するのがよい。図1(a)、(b)はサイドプレート3c、水抜き穴3dおよび水洩れ防止板4の大きさ、位置等の具体的寸法例を示すもので、単位はmmであり、この具体的寸法例に基づいた試作品を実験、検討したところ、凝縮水の排水性および冷房能力の両面において、良好な結果が得られた。

【0034】なお、車両が急傾斜の上り坂を走行するときは、蒸発器3の空気下流側が下方となる方向に、蒸発

器3が傾斜するので、凝縮水は蒸発器3の傾斜および送風空氣の流れに沿って、蒸発器3の空気下流側に移行する。従って、図2(a)の平坦路走行時と同様に、空腔8からドレンパン9、排水口10を経てケース1外へ排出される。

【0035】本発明は上述の実施例に限定されることなく、種々変形可能であり、例えば、水洩れ防止板4は上述の例のようにケース1の底部から平板状に突出成形するものに限らず、図5のようにケース1の底部の一部を凸状に屈曲形成して、水洩れ防止板4を形成してもよい。また、図6に示すように、水抜き穴3dの代わりに、サイドプレート3cの空気上流側端部から所定量だけ空氣下流側に至る領域に水抜き用切欠き部3eを設けても同様の作用効果を得ることができる。

【0036】すなわち、図6の他の例においては、図4(a)の2個の長方形の水抜き穴3dに対応する位置に2個の長方形の水抜き用切欠き部3eを形成したもので、具体的寸法の単位はmmである。本例においても、サイドプレート3cの空気上流側端部(水抜き用切欠き部3eの左右の突出部および中間の突出部)をケース1の底面に当接させるのは前述の例と同じである。

【0037】また、蒸発器3のフィン3bはサイドプレート3cの空気上流側端部まで配設されており、従って水抜き用切欠き部3eの形成部位までフィン3bは延びている。従って、フィン3b部分である程度冷却された空氣を水抜き用切欠き部3eに流入させることができるので、水抜き用切欠き部3eによる冷房能力低下を僅少に押さえることができる。

【0038】なお、水抜き穴3dおよび水抜き用切欠き部3eの数は図4、6に示す2個に限らず、3個以上の多数個に小分割したり、1個にしてもよく、必要に応じて種々変形できる。また、水抜き穴3dおよび水抜き用切欠き部3eの形状についても、長方形とせずに、適宜の穴形状で構成することもできる。また、蒸発器3として、図7に示す多穴偏平チューブ3aを蛇行状に折り曲げ形成したサーペンタイン型のものに限らず、2枚の金属薄板を積層し接合することによりチューブ3aを構成する、いわゆる積層型の蒸発器を使用できることはもちろんである。この場合も、積層型の蒸発器はそのチューブ3aが水平方向に延びる横置きタイプであることは同じである。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の一実施例を示す装置の概略平面断面図、(b)は同装置の正面図である。

【図2】図1(b)のX-X断面図である。

【図3】(a)は図2(b)の要部拡大断面図、(b)、(c)はそれぞれ(a)を変形した例の要部拡大断面図である。

【図4】(a)は本発明の一実施例における下方側サイドプレートの具体的寸法例を示す平面図、(b)は水洩

れ防止板の具体的寸法例を示す要部拡大断面図である。

【図5】本発明における水洩れ防止板の他の例を示す要部拡大断面図である

【図6】本発明における下方側サイドプレートなどの例を示す平面図である。

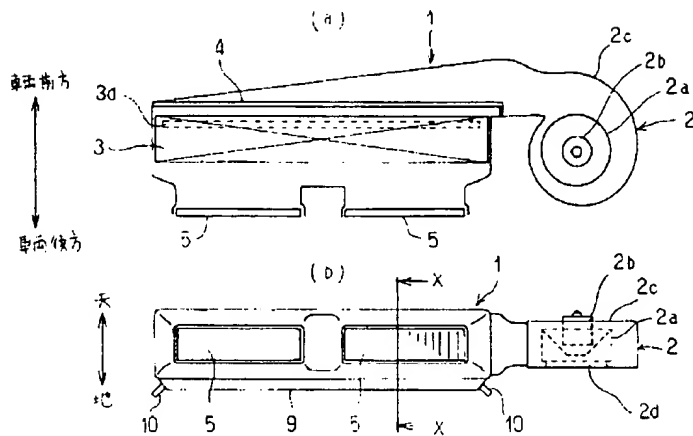
【図7】本発明および従来装置の説明に供する蒸発器の斜視図である

【図8】従来装置の縦断面図である。

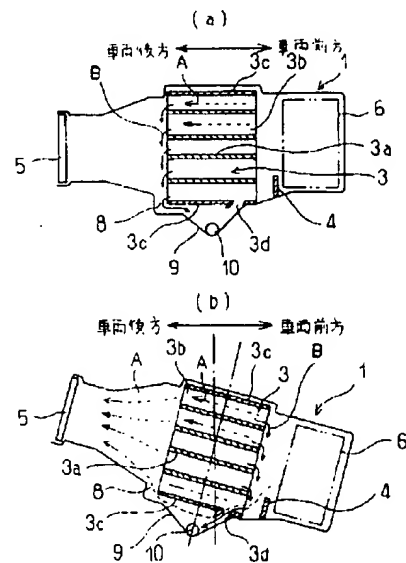
【符号の説明】

1…空調装置ケース、2…送風機、3…蒸発器、3a…チューブ、3b…コルゲートフィン、3c…サイドプレート、3d…水抜き穴、3e…水抜き用切欠き部、4…水洩れ防止板、8…空隙、9…ドレンパン、10…排水口。

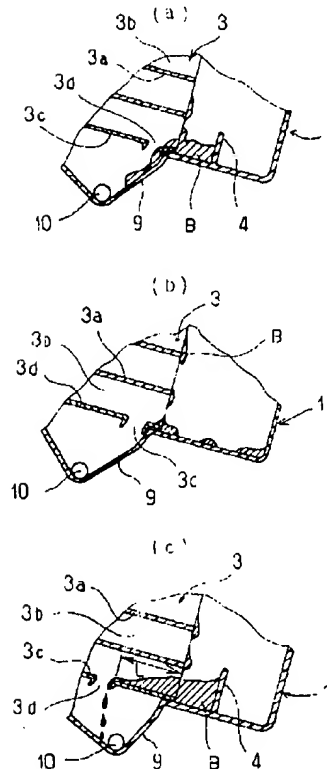
【図1】



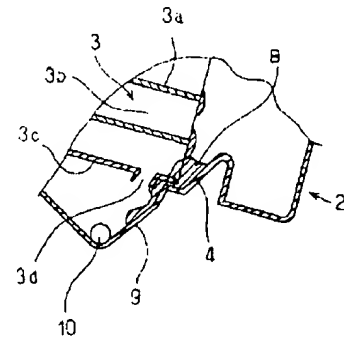
【図2】



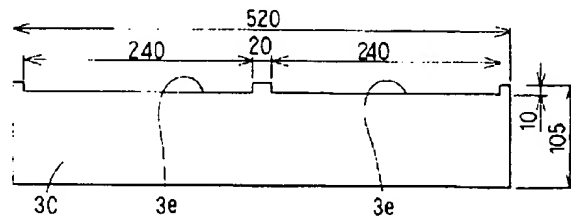
【図3】



【図5】

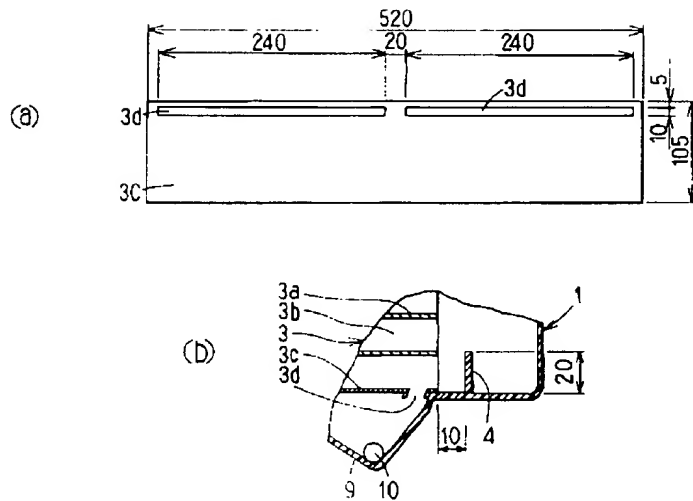


【図6】

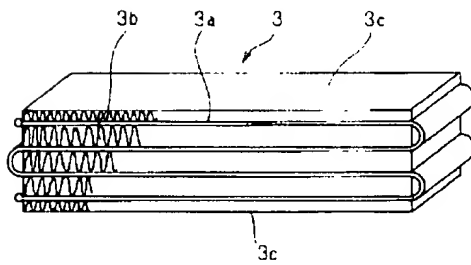


- | | |
|-------------|-----------|
| 1 空調装置ケース | 4 水洩れ防止板 |
| 3 蒸発器 | A 送風機空気流れ |
| 3a チューブ | B 凝縮水滴流れ |
| 3b コルゲートフィン | 8 空隙 |
| 3c サイドプレート | 9 ドレンパン |
| 3d 水抜き穴 | 10 排水口 |

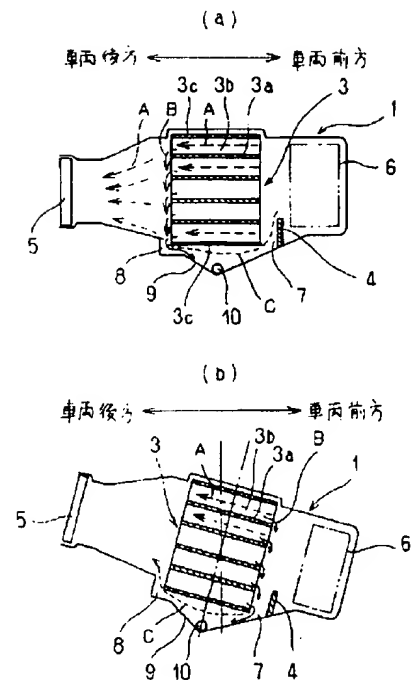
【図4】



【図7】



【図8】



CLIPPEDIMAGE= JP408295128A

PAT-NO: JP408295126A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08295128 A

TITLE: AIR CONDITICNER FOR VEHICLE

PUBN-DATE: November 12, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SUMIYA, SATOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NIPPONDENSO CO LTD

N/A

APPL-NO: JP07104335

APPL-DATE: April 27, 1995

INT-CL (IPC): B60H001/32

ABSTRACT:

PURPOSE: To suppress the reduction of cooling capacity owing to a bypass air flow passing under the side plate of an evaporator, while securing a good draining property of a condensed water when a vehicle is inclined.

CONSTITUTION: While a drain hole 3d is provided at the position positioning in the downstream of the air at a specific amount from the upstream of the air, in a side plate 3c provided at the lowermost part of an evaporator 3, the air upstream end of the side plate 3c is abutted to the bottom of a case 1. As a result, the direct flowing-in of a high temperature air not cooled by the evaporator 3 is blocked. The air cooled at a specific level by the evaporator 3 flows to the lower side of the side plate 3c from the drain hole 3d. When a condensed water B flows out to the air upstream of the evaporator 3, the condensed water is let flow to the lower side of the side plate 3c from the drain hole 3d.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO

09/531,531

PTO 04-2575

Japanese Patent

Document No. H8-295128

Air Conditioner for Vehicle

[Sharyo-yo Kucho Sochi]

Satoshi Sumiya

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Washington, D.C.

April 2004

Translated by: Schreiber Translations, Inc.

Country : JP
Document No. : H8-295128
Document Type : A
Language : Japanese
Inventor : Satoshi Sumiya
Applicant : Nippondenso Co., Ltd.
IPC : B60H 1/32
Application Date : April 27, 1995
Publication Date : November 12, 1996
Foreign Language Title : Sharyo-yo Kucho Sochi
English Title : Air Conditioner for Vehicle

[Claims]

[Claim 1] An air conditioner for vehicle, comprising:
a horizontally-mounted type evaporator having a tube
extending in the horizontal direction, a fin bonded to this
tube, and a side plate bonded to the lowermost part of this
fin and extending in the horizontal direction;
a case housing this evaporator; and
a fan for blowing wind to said evaporator, wherein:
a drainage port for draining condensed water produced by
said evaporator is provided at the bottom part of said case;
said evaporator is installed inside said case such that the
end of said side plate upstream of the air abuts against the
bottom part of said case, and the end of said side plate
downstream of the air has a gap placed between it and the
bottom part of said case; and
a drainage hole is provided inside said side plate in a part
located downstream of the air by a prescribed amount from
the end upstream of the air.

[Claim 2] An air conditioner for vehicle, comprising:
a horizontally-mounted type evaporator having a tube
extending in the horizontal direction, a fin bonded to this
tube, and a side plate bonded to the lowermost part of this
fin and extending in the horizontal direction;
a case housing this evaporator; and

¹ Numbers in the margin indicate pagination in the foreign text.

a fan for blowing wind to said evaporator, wherein:
a drainage port for draining condensed water produced by
said evaporator is provided at the bottom part of said case;
said evaporator is installed inside said case such that the
end of said side plate upstream of the air abuts against the
bottom part of said case, and the end of said side plate
downstream of the air has a gap placed between it and the
bottom part of said case; and
a cut-out part for drainage is provided inside said side
plate in a region reaching downstream of the air by a
prescribed amount from the end upstream of the air.

[Claim 3] An air conditioner for vehicle recited in Claim 1
or 2, wherein a leakage prevention plate for blocking
further outflow of said condensed water to the side upstream
of the air is provided on the bottom surface of said case in
a part located upstream of the air by a prescribed amount
from the end of said side plate upstream of the air.

[Claim 4] An air conditioner for vehicle recited in any of
Claims 1 through 3, wherein:
said fan is disposed adjacent to the side of said case, and
the air exit side of said fan is coupled to the air entrance
side of said case; and
said fan and said case are provided as an integral structure
on a ceiling part of a vehicle.

[Detailed Explanation of the Invention]

[0001]

[Field of Use in the Industry] The present invention relates to an air conditioner for vehicle in which assurance of cooling capacity of the evaporator and improvement of drainage of the condenser are simultaneously established, and in particular, it is well suited as an air conditioner for back seat cooling which is placed on a ceiling part of a vehicle and is constituted so as to blow out cold wind to the back part of the vehicle compartment.

[0002]

[Prior Art] Conventionally, an air conditioner for back seat cooling of a station wagon (minivan), and the like, is placed on a ceiling part of the vehicle, and is constituted so as to blow out cold air to the back part of the vehicle compartment. In order to make it so as not to obstruct the inhabitability inside the vehicle compartment, it is required to make the amount of protrusion of the device from the ceiling part of the vehicle downward in the vehicle compartment as small as possible.

[0003] Therefore, an air conditioner for back seat cooling is designed to be horizontally long and thin with small size in the vertical direction. Accordingly, the evaporator housed inside this air conditioner device also is designed to a horizontally long thin shape as shown in Fig. 7. Here, the evaporator 3 shown in Fig. 7 is of a well-known

serpentine type, and it is one in which a many-holed flat tube 3a having a large number of coolant passage holes formed in a series, corrugated fins 3b, and side plates 3c provided on the upper and lower ends for protection of these corrugated fins 3b are soldered as one body.

[0004] This evaporator 3 is constituted as a so-called horizontally-mounted type in which the tube 3a extends in the horizontal direction in order to reduce the loss of coolant pressure by reducing the number of bends of the serpentine shape of the tube 3a. The blown air is blown in the direction perpendicular to the longitudinal direction of the tube 3a as shown by the broken lines A in Figs. 8(a) and (b), and it is cooled by heat exchange with a coolant by means of the corrugated fins 3b arranged in the midst of the tube 3a.

[0005] A fan not illustrated is disposed on one side of a case 1 so that that air is caused to flow into the case 1 from the double-dotted line position 6 of the part of the evaporator 3 upstream of the air. A blow-out vent 5 for blowing out cold air cooled by the evaporator 3 is opened toward the back of the vehicle compartment. With the above horizontally-mounted type evaporator 3, the side plates 3c necessarily are arranged so as to extend in the horizontal direction on the upper and lower ends of the evaporator 3. As a result, as shown in Fig. 8(a), condensed water (solid

line B) produced by cooling action of the evaporator 3 follows the surfaces of the tube 3a and the surfaces of the side plates 3c which extend in the horizontal direction of the evaporator, rides on the flow of blown air (broken line A), and moves to the side of the evaporator 3 downstream of the air.

[0006] Therefore, a gap 8 is formed between the lower end of the side plate 3c of the evaporator 3 downstream of the air and the bottom part of the air conditioner case 1, so that the condensed water B is led through this gap 8 to a drain pan 9 integrally formed on the bottom part of the case 1 and is drained out of the case 1 from a drainage port 10. When the vehicle is running on a steeply-inclined downgrade, the air conditioner case 1 as shown in Fig. 8(b) inclines greatly such that the side of the evaporator 3 upstream of the air faces downward. Accordingly, the condensed water B is subjected to this inclination and flows toward the lower end surface on the side of the evaporator 3 upstream of the air.

[0007] Therefore, in order to drain this condensed water, in the conventional structure, a gap 7 is formed also between the lower end surface of the evaporator 3 upstream of the air and the bottom part of the air conditioner case 1 so as to lead the condensed water B through this gap 7 to the drain pan 9 on the bottom part

of the case 1. Also, in order to block the condensed water flowing toward the lower end surface of the evaporator 3 upstream of the air from flowing out to the side of the fan not illustrated, a leakage prevention plate 4 is disposed on the bottom part of the case 1 in a part located further upstream of the air by a prescribed amount from the end of the side plate 3c of the evaporator 3 upstream of the air.

[0008]

[Problems the Invention Attempts to Solve] As a matter of fact, in the conventional structure, because gaps 7 and 8 are formed respectively between the lower end surfaces of the side plate 3c of the evaporator 3 upstream of the air and downstream of the air and the bottom part of the case 1, a bypass air channel C passing through said two gaps 7 and 8 ends up being formed regularly on the lower side of the evaporator 3. Because the air passing through this bypass air channel C is almost not at all cooled by the evaporator 3, it becomes a cause of decreased cooling capacity.

[0009] In addition, there also is a problem that high-temperature air passing through the bypass air channel C is mixed rapidly with low-temperature air passing through the evaporator 3 on the air exit side of the evaporator 3, and the moisture in the high-temperature air condenses and causes a fogging phenomenon. The present invention was

created in consideration of the above points, and its purpose is to provide an air conditioner for vehicle that can suppress lowering of cooling capacity due to bypass air flow passing through beneath the side plate of the evaporator while assuring good drainage of condensed water during inclination of the vehicle.

[0010]

[Means for Solving the Problems] In order to achieve the above purpose, the present invention adopts the technological means below. The invention recited in Claim 1 is characterized by an air conditioner for vehicle, comprising: a horizontally-mounted type evaporator (3) having a tube (3a) extending in the horizontal direction, a fin (3b) bonded to this tube (3a), and a side plate (3c) bonded to the lowermost part of this fin (3b) and extending in the horizontal direction; a case (1) housing this evaporator (3); and a fan (2) for blowing wind to said evaporator (3), wherein: a drainage port (10) for draining condensed water produced by said evaporator (3) is provided at the bottom part of said case (1); said evaporator (3) is installed inside said case (1) such that the end of said side plate (3c) upstream of the air abuts against the bottom part of said case (1), and the end of said side plate (3c) downstream of the air has a gap (8) placed between it and the bottom part of said case (1); and a drainage hole (3d)

is provided inside said side plate (3c) in a part located downstream of the air by a prescribed amount from the end upstream of the air.

[0011] The invention recited in Claim 2 is characterized by an air conditioner for vehicle, comprising: a horizontally-mounted type evaporator (3) having a tube (3a) extending in the horizontal direction, a fin (3b) bonded to this tube (3a), and a side plate (3c) bonded to the lowermost part of this fin (3b) and extending in the horizontal direction; a case (1) housing this evaporator (3); and a fan (2) for blowing wind to said evaporator (3), wherein: a drainage port (10) for draining condensed water produced by said evaporator (3) is provided at the bottom part of said case (1); said evaporator (3) is installed inside said case (1) such that the end of said side plate (3c) upstream of the air abuts against the bottom part of said case (1), and the end of said side plate (3c) downstream of the air has a gap (8) placed between it and the bottom part of said case (1); and a cut-out part (3e) for drainage is provided inside said side plate (3c) in a region reaching downstream of the air by a prescribed amount from the end upstream of the air.

[0012] The invention recited in Claim 3 is characterized in that, in the air conditioner for vehicle recited in Claim 1 or 2, a leakage prevention plate (4) for blocking further outflow of said condensed water to the side upstream of the

air is provided on the bottom surface of said case (1) in a part located upstream of the air by a prescribed amount from the end of said side plate (3c) upstream of the air.

[0013] The invention recited in Claim 4 is characterized in that, in the air conditioner for vehicle recited in any of Claims 1 through 3, said fan (2) is disposed adjacent to the side of said case (1), and the air output side of said fan (2) is coupled to the air input side of said case (1); and said fan (2) and said case (1) are provided as an integral structure on a ceiling part of a vehicle.

[0014] The parenthetical symbols for each of the above means indicate correspondences with concrete means recited in the working examples described below.

[0015]

[Operative Effect of the Invention] According to the inventions recited in Claims 1-4, by making the end of the side plate of the evaporator upstream of the air abut against the bottom part of the case, even if the gap in the end of the side plate upstream of the air is abandoned, the condensed water falling to the side of the evaporator upstream of the air during inclination of the vehicle can be drained satisfactorily to the side of the drainage port through the drainage hole or cut-out part for drainage provided on the side plate.

[0016] Accordingly, the flow of high-temperature air which

passes through the bypass air channel on the lower side of the evaporator as in the conventional device can be blocked. Meanwhile, because the end of the side plate upstream of the air is made to abut against the bottom part of the case, and also a drainage hole is provided inside the side plate in a part located downstream of the air by a prescribed amount from the end upstream of the air, the air flowing into the drainage hole can be cooled first to a certain extent in the fin part of the evaporator.

[0017] Likewise, even in case when a cut-out part for drainage is provided on the end of the side plate upstream of the air as in the invention recited in Claim 1, because the end of the side plate upstream of the air is made to abut against the bottom part of the case, the air cooled first to a certain extent by passing through the fin part of the evaporator can be made to flow to the cut-out part for drainage. As a result, the lowering of cooling capacity by placement of the drainage hole or cut-out part for drainage can be controlled to a minimum value, the cooling capacity can be improved compared with the conventional device, and in addition, the fogging phenomenon caused by intrusion of high-temperature air into the cold wind can be prevented.

/4

[0018]

[Working Examples] Below, working examples of the present

invention shown in the drawings are explained. In Figs. 1 and 2, 1 is a plastic case of an air conditioner for back seat cooling, and 2 is a fan, and it is disposed adjacent to the side of the case 1. This fan 2 is designed to about the same height of the case 1, and it comprises a centrifugal fan 2a, a motor 2b for driving of the fan, and a scroll casing 2c.

[0019] An air intake port 2d for taking in air of the vehicle compartment is opened on a lower part of this scroll casing 2c, and the motor 2b is fixed on the upper part of the scroll casing 2c. The air exit side of the scroll casing 2c is directly connected to the air entrance side of the case 1, and the air conditioner for back seat cooling which is constituted by the fan 2 and a part of the case 1 is made to be attached as an integral structure to a ceiling part of the vehicle. The double-dotted part 6 in Fig. 2 indicates the position of coupling of the air exit side of the scroll casing 2c and the air entrance side of the case 1.

[0020] An evaporator 3 is housed inside the case 1, this evaporator 3 is provided for a cooling cycle having a compressor (not illustrated) driven by the vehicle engine, and it cools blown air by latent heat of evaporation of a coolant. A blow-out vent 5 for blowing out cold air cooled by the evaporator 3 into the vehicle compartment is provided

on the end of the case 1 downstream of the air, and the air conditioner for back seat cooling is attached to a ceiling part of the vehicle such that this blow-out vent 5 faces downward inside the vehicle compartment.

[0021] The evaporator 3 may be of the same serpentine type as the conventional structure shown in Fig. 7 previously described, and it is designed to a horizontally long thin shape. This evaporator 3 is constituted as a so-called horizontally-installed type in which a tube 3a extends in the horizontal direction, and the blown air, as shown by the broken line A in Figs. 2(a) and (b), is blown in the direction perpendicular to the longitudinal direction (left and right direction in Fig. 7) of the tube 3a, and is cooled by heat exchange with a coolant by means of corrugated fins 3b arranged in the midst of the tube 3a.

[0022] Also, the evaporator 3, as described previously, is one in which a many-holed flat tube 3a, corrugated fins 3b, and side plates 3c provided on the upper and lower ends for protection of these corrugated fins 3b are soldered as one body, these members are formed with aluminum material, and a gap 8 is formed between the end of the lower side plate 3c downstream of the air and the bottom part of the case 1.

[0023] This gap 8 is formed by partially providing a depressed part in the bottom part of the case 1 corresponding to the lower position of the side plate 3c

downstream of the air. On the other hand, a gap is not formed in the lower position of the lower side plate 3c upstream of the air, the end of the lower side plate 3c upstream of the air directly abuts against the bottom part of the case 1, and by this, it is made such that the blown air does not flow downward from the end of the lower side plate 3c upstream of the air. Of course, because the upper side plate 3c of the evaporator 3 is made so as to completely abut against the inner wall of the case 1, the blown air does not flow even upward from the upper side plate 3c.

[0024] Also, a drainage hole 3d is provided on the lower side plate 3c in a part located downstream of the air by a prescribed amount (for example to the extent of 5mm) from the end upstream of the air. Here, the shape of the drainage hole 3d, in the present example as shown in Fig. 1(a), has a horizontally long oblong shape. Because the evaporator 3 is constituted as noted above, it is installed inside the case 1 such that the end of the side plate 3c upstream of the air abuts against the bottom part of the case 1, and the end of the side plate 3c downstream of the air has a gap 8 placed between it and the bottom part of the case 1.

[0025] Also, in order to drain condensed water (solid line B in Fig. 2) produced by the evaporator 3, just as in the

conventional structure, a drain pan 9 and a drainage port 10 are integrally formed on the bottom part of the case 1 so that the condensed water is drained out of the vehicle compartment via a drain hose not illustrated from the drainage port 10. Also, in order to block condensed water flowing toward the side of the evaporator 3 upstream of the air from flowing out to the side of the fan 2, a leakage prevention plate 4 is integrally formed on the bottom part of the case 1 in a part located further upstream of the air by a prescribed amount from the end of the side plate 3c of the evaporator 3 upstream of the air.

[0026] Next, the operation of the present working example in the above structure is explained. Fig. 2(a) shows the state when the vehicle is running on a level road, the blown air flows into the evaporator 3 according to the broken line A, and it is cooled by latent heat of evaporation of a coolant inside the evaporator 3. At this time, because the end of the lower side plate 3c of the evaporator 3 upstream of the air directly abuts against the bottom part of the case 1, the blown air does not flow downward from the end of the lower side plate 3c upstream of the air.

[0027] However, although a part of the blown air flows downward from the side plate 3c from the drainage hole 3d after flowing into the evaporator 3, the air flowing into this drainage hole 3d flows through the drainage hole 3d

after being cooled by the part of the corrugated fins 3b of the evaporator 3 upstream of the air. Also, the amount of air flowing into the drainage hole 3d is reduced by ventilation resistance due to the corrugated fins 3b.

[0028] Accordingly, despite the presence of air blown into the drainage hole 3d, the lowering of cooling capacity due to that can be greatly reduced compared with the lowering of cooling capacity due to high-temperature air flow passing through the bypass air channel C in the conventional device. Also, condensed water produced by the cooling action of the evaporator 3 rides the flow of the blown air A as shown by the solid line B, moves to the side of the evaporator 3 downstream of the air following the surface of the tube 3a, and falls downward from the end of the evaporator 3 downstream of the air. Also, it passes through the gap 8, flows into the drain pan 9, and is drained out of the case 1 from the drainage port 10.

[0029] On the other hand, when the vehicle is running on a steeply-inclined

/5

downgrade, as shown in Fig. 2(b), the side of the evaporator 3 upstream of the air inclines such that it faces downward. Accordingly, the condensed water B is subjected to this inclination and goes against the flow of the blown air, and flows toward the lower end surface of the evaporator 3

upstream of the air. Fig. 3(a) shows an enlarged view of the behavior of the flow of condensed water when the side of the evaporator 3 upstream of the air inclines downward as noted above. The condensed water B accumulates to a certain extent in the space between the end of the evaporator 3 upstream of the air and the drainage prevention plate 4, and the level (level) of the condensed water accumulated in this space reaches the position of the drainage hole 3d of the lower side plate 3c, whereby the condensed water B falls through this drainage hole 3d to the drain pan 9, and is drained out of the case 1 from the drainage port 10.

[0030] Here, if the leakage prevention plate 4 is not provided, a disorder occurs, in which the condensed water B does not flow into the drainage hole 3d as shown in Fig. 3(b), rather it flows toward the end of the case 1 most upstream of the air which has become lower than this drainage hole 3d, from here it flows toward the fan 2, and flows into the vehicle compartment from the intake port 2d of the fan 2. The leakage prevention plate 4 becomes necessary in order to eliminate this disorder.

[0031] Incidentally, as shown in Fig. 3(c), if the distance L between the end of the evaporator 3 upstream of the air and the drainage hole 3d is made greater, in order to cause the condensed water B to flow to the drainage hole 3d, it becomes necessary to make the height of the leakage

prevention plate 4 is higher to increase the quantity of condensed water B accumulated in the part of the leakage prevention plate 4. Making the height of the leakage prevention plate 4 too high must be avoided because it leads to increase of blowing resistance and invites lowering of cooling capacity, and the like.

[0032] Therefore, it is preferable that the position of opening of the drainage hole 3d be limited to a prescribed value from the end of the side plate 3c upstream of the air. Also, in order to suppress lowering of cooling capacity by cooling the air flowing into the drainage hole 3d, it is necessary that the air pass through the part of the corrugated fins 3b by a prescribed distance before flowing into the drainage hole 3d. According to experiments and studies by the present inventor and others, it was learned that setting the position of opening of the drainage hole 3d to a position to the extent of 5mm from the end of the side plate 3c upstream of the air is most preferable for the purpose of suppression of the height of the above leakage prevention plate 4 and assurance of the action of cooling of the air flowing into the drainage hole 3d.

[0033] Also, the area of opening of the drainage hole 3d should be set according to the amount of production of condensed water, and in order to suppress the amount of air flowing into the drainage hole 3d, it should be set to the

lowest value capable of draining the condensed water. Figs. 4(a) and (b) show the sizes, positions, and the like, of the side plate 3c, drainage hole 3d, and leakage prevention plate 4, and the unit is in mm. When test products based on these examples of concrete dimensions were tested and examined, good results were obtained both in drainage of condensed water and cooling capacity.

[0034] When the vehicle runs on a steeply-inclined upgrade, because the evaporator 3 inclines in the direction that the side of the evaporator 3 downstream of the air becomes downward, the condensed water follows the inclination of the evaporator 3 and the flow of the blown air and moves to the side of the evaporator 3 downstream of the air.

Accordingly, it is drained out of the case 1 from the gap 8 through the drain pan 9 and the drainage port 10 just as when running on a level road in Fig. 2(a).

[0035] The present invention is not limited to the working example described above, and it is capable of various modifications. For example, the leakage prevention plate 4 is not limited to being formed protruding as a flat plate from the bottom part of the case 1 as in the example described above, and the leakage prevention plate 4 also may be formed by bending a part of the bottom part of the case 1 into a protruding shape as in Fig. 5. Also, as shown in Fig. 6, the same operative effect can be obtained even when

a cut-out part 3e for drainage, instead of a drainage hole 3d, is provided in a region reaching downstream of the air by a prescribed amount from the end of the side plate 3c upstream of the air.

[0036] That is, in the other example in Fig. 6, two oblong cut-out parts 3e for drainage are formed in positions corresponding to two oblong drainage holes 3d in Fig. 4(a), and the concrete dimensional units are in mm. In the present example as well, making the end of the side plate 3c upstream of the air (left and right protruding parts of the cut-out parts 3e for drainage and an intermediate protruding part) abut against the bottom part of the case 1 is the same as in the example described previously.

[0037] Also, the fins 3b of the evaporator 3 are arranged up to the end of the side plate 3c upstream of the air, and accordingly, the fins 3b extend up to the part where the cut-out parts 3e for drainage are formed. Accordingly, because air cooled to a certain extent by the fins 3b can be allowed to flow into the cut-out parts 3e for drainage, the lowering of cooling capacity due to the cut-out parts 3e for drainage can be controlled to a minimum.

[0038] The numbers of drainage holes 3d and cut-out parts 3e for drainage are not limited to the two shown in Figs. 4 and 6, and they may be subdivided into a large number of three or more or may be made into one, and they can be

modified variously according to need. Also, regarding the shapes of the drainage holes 3d and cut-out holes for drainage 3e, they also can be constituted as suitable hole shapes not being oblong. Also, as for the evaporator 3, it is not limited to the serpentine type shown in Fig. 7, in which a many-holed flat tube 3a is formed being bent into a serpentine shape, and it is obvious that a so-called layered type evaporator, in which a tube 3a is constituted by layering two thin metal plates and bonding, can be used. In this case as well, the fact that the layered type evaporator is a horizontally-mounted type in which the tube 3a extends in the horizontal direction is the same.

[Brief Explanation of the Drawings]

[Fig. 1] (a) is a generalized planar view in cross section of a device showing one working example of the present invention, and (b) is a front view of the same device.

[Fig. 2] is a cross sectional view along X-X in Fig. 1(b).

[Fig. 3] (a) is an enlarged cross sectional view of the essential components in Fig. 2(b), and (b) and (c) respectively are enlarged cross sectional views of modified examples of (a).

[Fig. 4] (a) is a plan view showing an example of concrete dimensions of a lower side plate in one working example of the present invention, and (b) is an enlarged

sectional view of the essential components showing an example of concrete dimensions of a leakage prevention plate.

[Fig. 5] is an enlarged cross sectional view of the essential components showing another example of a leakage prevention plate in the present invention.

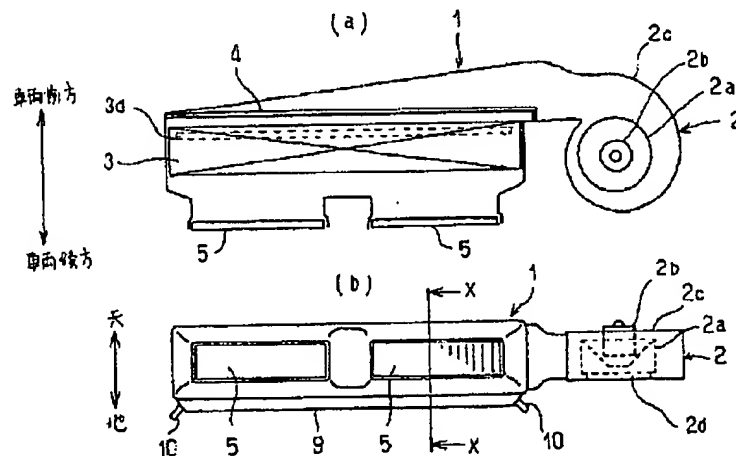
[Fig. 6] is a plan view showing another example of a lower side plate in the present invention.

[Fig. 7] is a perspective view of an evaporator for explanation of the present invention and the prior art.

[Fig. 8] is a vertical cross sectional view of a device of a conventional device.

[Explanation of the Symbols]

1: Air conditioner case, 2: Fan, 3: Evaporator, 3a: Tube, 3b: Corrugated fin, 3c: Side plate, 3d: Drainage hole, 3e: Cut-out part for drainage, 4: Leakage prevention plate, 8: Gap, 9: Drain pan, 10: Drainage port



[Fig. 1]

(a)

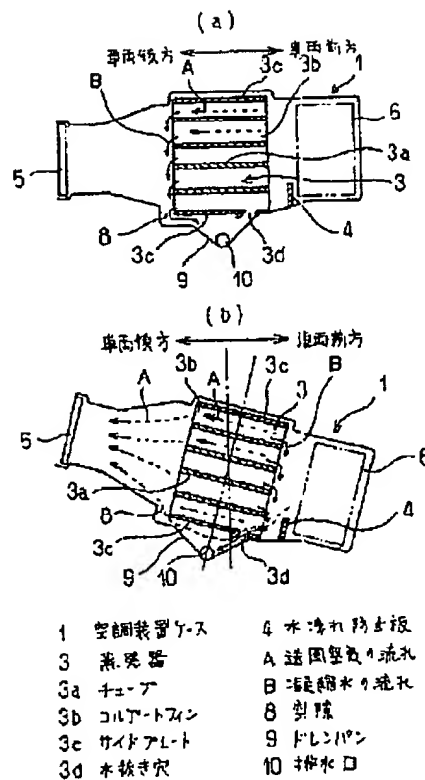
Toward front of vehicle

Toward back of vehicle

(b)

Ceiling

Ground



[Fig. 2]

(a)

Toward back of vehicle Toward front of vehicle

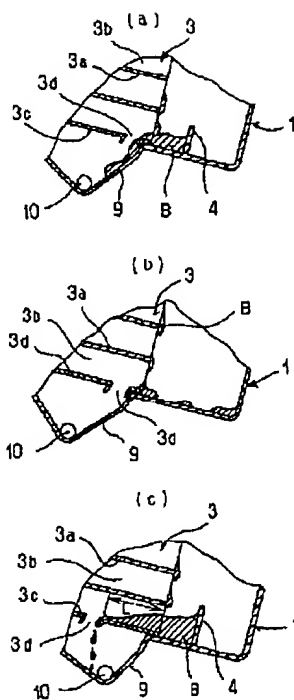
(b)

Toward back of vehicle Toward front of vehicle

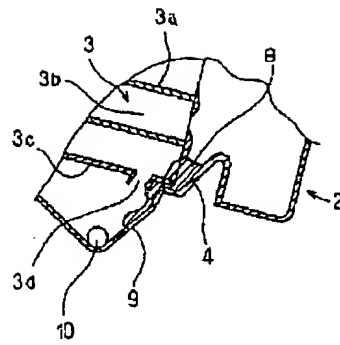
1 Air conditioner case

3 Evaporator

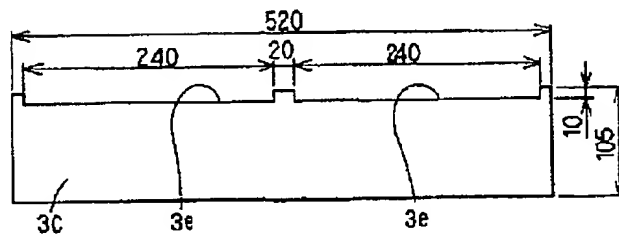
- 3a Tube
- 3b Corrugated fin
- 3c Side plate
- 3d Drainage hole
- 3e Cut-out part for drainage
- 4 Leakage prevention plate
- A Flow of blown air
- B Flow of condensed water
- 8 Gap
- 9 Drain pan
- 10 Drainage port



[Fig. 3]

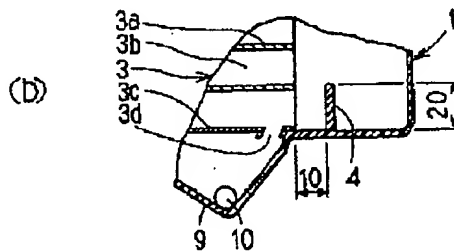
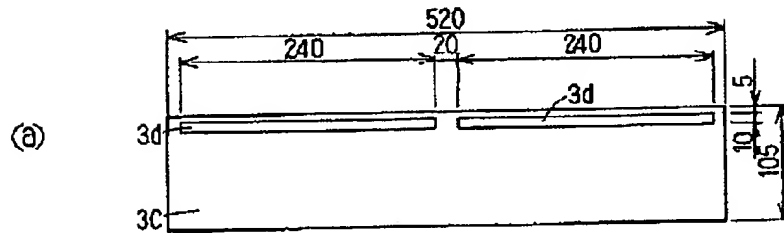


[Fig. 5]

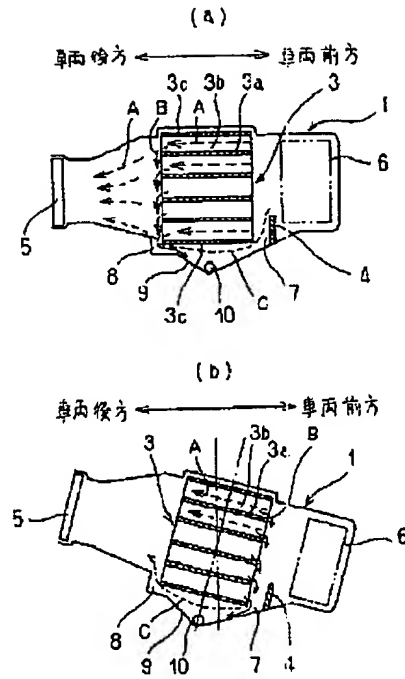


[Fig. 6]

/7



[Fig. 4]



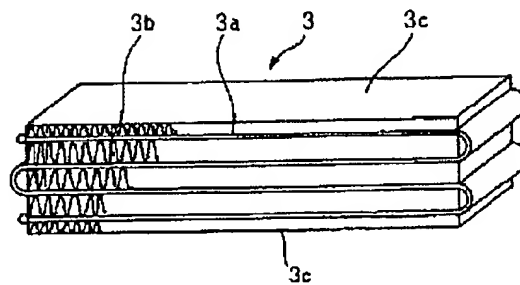
[Fig. 8]

(a)

Toward back of vehicle Toward front of vehicle

(b)

Toward back of vehicle Toward front of vehicle



[Fig. 7]